

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003212056

PUBLICATION DATE : 30-07-03

APPLICATION DATE : 21-01-02

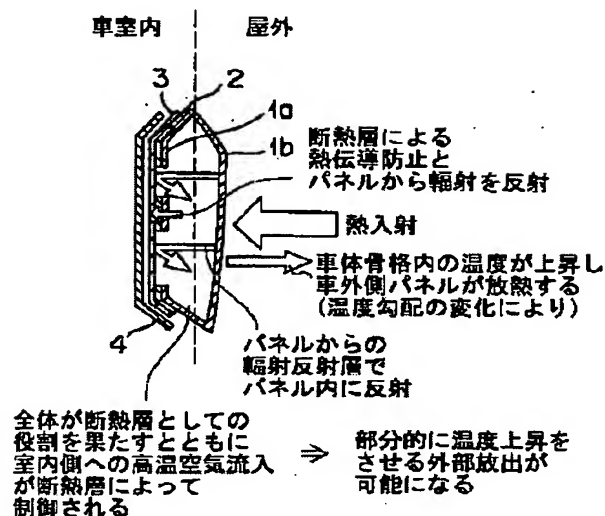
APPLICATION NUMBER : 2002011702

APPLICANT : NISSAN MOTOR CO LTD;

INVENTOR : MIURA HIROAKI;

INT.CL. : B60R 13/02 B32B 5/18 B32B 15/08

TITLE : PANEL STRUCTURE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a thermal environment in a vehicle compartment when a vehicle is left under the blazing sun by heightening a heat insulation effect of a vehicle body and shutting off radiation heat from a vehicle body outer panel as well as high temperature air intervened in a vehicle body frame material.

SOLUTION: In this panel structure, a thin plate 3 with a face having an infrared ray reflecting function directed to a panel side is adhered on the surface of a compartment inner panel 1a via a heat insulating layer 2.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

BEST AVAILABLE COPY
THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-212056

(P2003-212056A)

(43) 公開日 平成15年7月30日 (2003.7.30)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト (参考)

B 6 0 R 13/02

B 6 0 R 13/02

B 3 D 0 2 3

B 3 2 B 5/18

B 3 2 B 5/18

4 F 1 0 0

15/08

15/08

E

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-11702 (P2002-11702)

(22) 出願日 平成14年1月21日 (2002.1.21)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 永山 啓樹

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 三浦 宏明

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(74) 代理人 100072349

弁理士 八田 幹雄 (外4名)

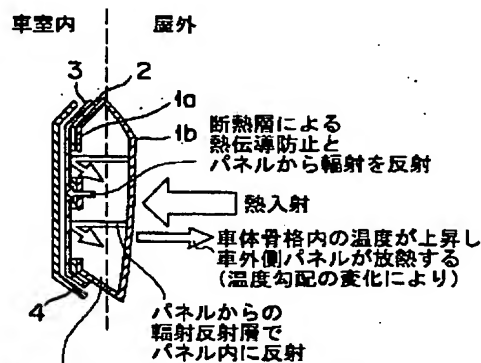
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パネル構造体

(57) 【要約】

【課題】 車体の断熱効果を高めるとともに車体外板からの輻射熱、車体骨格材内に介在する高温空気までも遮ることで、炎天下に放置された際の車室内の温熱環境を改善することにある。

【解決手段】 車室内側パネル1 a表面に、赤外線反射機能を有する面をパネル側に向けた薄板3が断熱層2を介して貼付されてなることを特徴とするパネル構造体。



全体が断熱層としての役割を果たすとともに室内側への高温空気流入が断熱層によって制御される ⇒ 部分的に温度上昇をさせる外部放出が可能になる

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車室内側パネル表面に、赤外線反射機能を有する面をパネル側に向けた薄板が断熱層を介して貼付されてなることを特徴とするパネル構造体。

【請求項2】 前記断熱層が前記パネル表面と前記薄板との接着層であることを特徴とする請求項1記載のパネル構造体。

【請求項3】 前記断熱層が発泡体で構成されてなることを特徴とする請求項1又は請求項2記載のパネル構造体。

【請求項4】 前記断熱層が独立発泡体で構成されてなることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のパネル構造体。

【請求項5】 前記断熱層が、発泡倍率が0.05～10倍の発泡体で構成されてなることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のパネル構造体。

【請求項6】 前記断熱層がポリウレタン発泡体で構成されてなることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のパネル構造体。

【請求項7】 前記薄板が金属箔、金属蒸着フィルム、金属箔内包樹脂フィルム各々単独又はそれらの組合せから構成されてなることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載のパネル構造体。

【請求項8】 請求項1～7のいずれか1項に記載のパネル構造体を有することを特徴とする車両用部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は室内への熱侵入を低減する鋼板パネルに関するものであり、特に車両の車室内温熱環境を改善することを狙いとするパネル構造体である。

【0002】

【従来の技術】炎天下環境において駐車車両の車室内は周知のごとく非常に高温となり、例えば日本国内の東京近辺では約70℃にも達する。このような状況では車室内は非常に不快なものとなり、その改善が強く望まれている。従来、このような問題に対する解決手段として、特開2001-158306記載のように、自動車ボディパネルと相対する面に赤外線反射機能を有する層を設けた自動車用内装材が提案されている。また、一般には建築物の屋根から室内への熱侵入を防止する手段として、特開2000-355989記載のように、熱侵入側に熱反射箔を備えたボード状断熱材の設置が提案されている。

【0003】他方、内装材として、従来から用いられているウレタン発泡体、ガラス繊維含有ポリエチレンフォーム、フェノールレジンボード、ポリエステル繊維不織布等があるが、これらは、断熱材として考慮されているものではなく、十分な断熱機能を持ったものではない。また、内装材としてドアトリムやピラーが設けられてい

る場合、スペース的にこれらの断熱機能を有するものを設置することは困難であり、車室内温度の上昇を防ぐには至らない状況にある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし特開2000-355989記載の内装材は、パネルと反射層が近接あるいは接触していることにより、反射機能を十分に生かすことができず、また熱伝導してしまい、車室内の温度低減効果が十分に得られないという問題があった。また、パネルとの間に空間を開けた際には、パネルと反射材間での高温空気による対流熱伝達が生じることで、車室内側の温度上昇を招くという問題があった。

【0005】また、特開2000-355989記載の建築用断熱材構造は、放射面と反射面をある程度距離をおくことで効果を発する構造としており、自動車パネルに用いる際などの放射パネル面に密着することを考慮しておらず、反射性能を十分に発揮できないとともに、断熱構造を充分に利用することが困難である。

【0006】他方、従来の内装材は、用いられるものによっては材料厚み、密度、通気止めフィルムにより断熱／遮熱機能を有するが、熱線侵入に対しては、それぞれの材料が持つ熱容量に依存するものであり、時間経過とともに熱伝導、対流熱伝達によって温度が上昇し、その後、車室内へ熱線放射することがわかっている。

【0007】また、一般にパネルに直接トリム材を設置している箇所、例えばドア、フロントピラー、サイドピラー、リアピラーサイドフレーム等においては、車体外部パネルからの輻射による熱侵入や熱伝導による室内への熱侵入等はあまり考慮されておらず、車室内側にトリムが熱せられて車室内側への熱侵入を許す状態にある。

【0008】さらに、前記ドア、ピラー及びサイドフレームなどは、車体外板パネルと車室内パネルとから袋構造となっており、その中に介在する空気が車体外板パネルの輻射により熱せられ、それら高温空気がトリムの隙間などから車室内側に侵入し、室内温度の上昇を招くことも見られる。

【0009】本発明者らは、以上のような問題点を鑑み、本発明に至った。即ち、本発明はパネル表面に断熱層を介して赤外線反射機能を有する面をパネル側に向けた薄板が貼付されることで、車体外板パネルからの輻射を反射することで車室内側トリムを介した熱侵入を防ぐとともに、袋構造をもつ車体骨格材内部空気が熱せられた場合もパネルに貼付された薄板によって車室内への高温空気侵入を防止することを狙いとして、現在の車両骨格材や内装材の基本構成や製造工程を大きく変えることなく実現できる現実性に配慮して為されたものである。

【0010】本発明の目的としては、車体の断熱効果を高めるとともに車体外板からの輻射熱、車体骨格材内に介在する高温空気までも遮ることで、炎天下に放置された際の車室内の温熱環境を改善することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明者は、炎天下駐車時の車室内は非常に高温になる原因の1つとして外板からの輻射による熱侵入があることに着目した。これまでの断熱材は、内装材が存在する個所、特にスペースにあまり制約を受けない部位、例えばヘッドライニングや車体隔壁などに用いられて熱侵入を防止する役割を担ってきた。しかしながら、前述したドア、ピラー及びサイドフレーム等の車体骨格材については、内装材との間にスペースを確保できないことにより、断熱材の設定などは行われず、車体外板パネルからの輻射による熱侵入や車体外板と車室内のパネルから袋構造になっている車体骨格材内部に介在する空気が車体パネルの輻射により熱せられ、それら高温空気がトリムの隙間などから車室内側に侵入し、車室内温度の上昇を招くこととなっている。

【0012】本発明者らはこうした現状を踏まえ、改めて炎天下駐車時の熱の出入りを解析し、パネルから車室内側への熱放射を効果的に抑制すること、車体骨格材中に介在する高温空気を室内に侵入しないようにすることで車室内温度の上昇を低減できることを見出し、本発明の着想を得た。

【0013】また、従来建築用に用いられてきた反射層を持つ断熱材の場合、放射する面に対して空間を持たせ、すなわち距離をおくことで反射性能を確保し、かつ、断熱材を補助的に用いてきたが、これらの手法を用いた場合、断熱材をおくスペースが必要となり、前述の如く、ドア、ピラー及びサイドフレーム等の車体骨格材については内装材との間にスペースを確保できないことにより、効果を得ることが困難である。

【0014】本発明は、車室内側パネル表面に断熱層を介して赤外線反射機能を有する面をパネル側に向けた薄板が貼付されてなるパネル構造体に関する。

【0015】

【発明の効果】請求項記載の本発明によれば、請求項毎に次のような効果を奏する。

【0016】請求項1に記載の発明にあつては、車室内側パネル表面に断熱層を介して赤外線反射機能を有する面をパネル側に向けた薄板が貼付されているので、以下の機能を同時に実現できるものである。

【0017】車体外板パネルからの輻射を反射することで車室内への熱線侵入を防止する。

【0018】断熱層による車室内側パネルからトリムへの熱伝導を防止する。

【0019】車室内側パネルへ薄板を貼付することで、袋構造をもつ車体骨格材内の高温空気の車室内側への漏洩を防止する。

【0020】同時に上記袋構造内の空気が断熱層の役割をするとともに温度勾配の変化により車室外側へ車体外板パネルを介して放熱する。

【0021】これらの機能を同時に達成することで本発明の目的としている、車体の断熱効果を高めるとともに輻射熱までも遮ることで、炎天下に放置された際の車室内の温熱環境を改善することが可能となる。

【0022】請求項2に記載の発明にあつては、前記断熱層が前記パネル表面と前記薄板との接着層であるので、該薄板をパネル表面に密着させることが可能となり、空気流動可能な車室内側に閉じた空間を形成して、空気を媒体とした断熱効果を得ることができる。

【0023】請求項3に記載の発明にあつては、前記断熱層が発泡体で構成されているので、該薄板とパネルとの接着性と断熱性能とを両立させる効果を得ることができる。

【0024】請求項4に記載の発明にあつては、前記断熱層が独立発泡体で構成されているので、断熱性能を効果的に発揮させる効果を得ることができる。

【0025】請求項5に記載の発明にあつては、前記断熱層が、発泡倍率が0.05～10倍の発泡体で構成されているので、該薄板とパネルとの接着性と断熱性能とを両立させる効果を効果的に得ることができる。

【0026】請求項6に記載の発明にあつては、前記断熱層がポリウレタン発泡体で構成されているので、発泡内率の制御、パネルとの接着性、成型のサイクルタイムの向上、生産性に優れる効果を得ることができる。

【0027】請求項7に記載の発明にあつては、前記薄板が金属箔、金属蒸着フィルム、金属箔内包樹脂フィルム各々単独又はそれらの組合せから構成されているので、反射層として理想の反射率、例えば赤外線反射率70%以上を達成できる効果を得ることができる。

【0028】請求項8に記載の発明にあつては、本発明のパネル構造体を有する車両用部材などで、車体外板パネルからの輻射を反射することで車室内への熱線侵入を防止すること、断熱層による車室内側パネルからトリムへの熱伝導を防止すること、車室内側パネル表面に薄板を貼付することで、袋構造をもつ車体骨格材内の高温空気の車室内側への漏洩を防止することが可能となるものであり、同時に上記袋構造内の空気が断熱層の役割をするとともに温度勾配の変化により車室外側へ車体外板パネルを介して放熱する機能を同時に達成し、車室内側への熱の侵入を防止することが可能となる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明のパネル構造体について詳細に説明する。

【0030】図1は、本発明の第1実施例に関わる、パネル構造体の説明図である。

【0031】図1において、本パネル構造体は、車室内側パネル1a表面に赤外線反射機能を有する面をパネル1側に向けた薄板3が断熱層2を介して貼付されることを特徴とするものである。一般に、パネル構造体は袋構造を有するが、本明細書では、車体骨格材の車室内側に

面するものを車室内側パネル 1 a、車室外側に面するものを車体外板パネル 1 b と称する。車体骨格材の車室内側パネル 1 a 表面に断熱層 2 を介して該薄板 3 を設けることで、前述の機能を同時に達成し、車室内側への熱の侵入を防止するものである。赤外線反射機能を有する薄板 3 は、パネル 1 からの熱線を反射し、断熱層 2 においては夜間に車室内側パネル 1 a からトリム 4 への熱伝導を防止する機能を有する。なお、赤外線反射機能を有する薄板 3 を反射層 3 とも称する。

【0032】図 2 は、本発明の第二比較例に関わる、一般的なパネル構造体の説明図である。一般的なパネル構造体について説明することにより、本発明によるパネル構造体との相違を明確にする。

【0033】車体外板パネル 1 b と車室内側パネル 1 a が袋構造の車体骨格材を形成しており、トリム 4 に熱線反射フィルム 5 を貼付した例を示す。また、その際の熱流れを図示した。一般的なパネル構造体では、車外からの熱が熱輻射により車室内の侵入することがわかる。

【0034】図 2 に示される一般的なパネル構造体に対し、本発明では、車室内パネル 1 a 表面に断熱層 2 を介して反射材 3 を貼付することで、反射機能をより効率的に発揮でき、かつ、空気を媒体とした対流熱伝達や車外側／室内側パネルからの輻射を防止できる。

【0035】また、本発明は、前記断熱層 2 が車室内側パネル 1 a 表面と赤外線反射機能を有する薄板 3 との接着層であることが好ましい。断熱層 2 が、薄板 3 とパネル 1 a との接着機能を有することで、薄板 3 をパネル 1 a 表面に密着することが可能となる。一般に、車室内側に設置されたパネル 1 a は、軽量化、溶接工程のためなどの理由により、穴明き構造となっており、薄板 3 を密着させることで、車体骨格材全体として、本発明の構造によって室内側に対して、空隙がなくなり、空気流動可能な車室内側に閉じた空間が生じることとなる。この空間は、空気を媒体とした断熱機能も有することとなり、従来とは、違った温度構成を産み出すこととなる。

【0036】また、断熱層 2 が接着機能を有することで、薄板 3 をパネルに設置する際、パネル穴あき部に貼付された赤外線反射機能を有する薄板 3 に断熱材を選択的に付着させないことも可能であり、これにより穴明き部に関しては、積極的に薄板 3 の反射機能を利用することが可能となる。

【0037】本発明は断熱層 2 としては発泡体であることが好ましい。薄板 3 とパネル 1 a の接着性と断熱性能を両立するためには発泡体であることが最も好ましい。また、断熱性能を最大限効果的に発揮するためには断熱層 2 が独立発泡体であることが好ましい。本発明においては、車体パネルと赤外線反射機能を有する薄板 3 が近接して設置されるため、空気が介在して熱伝達するような連続発泡体はあまり好ましくなく、断熱機能を考慮すると独立発泡体が好ましい。

【0038】本発明における断熱層 2 の発泡倍率は 0.05～1.0 倍の発泡体を用いることが好ましい。本発明のパネル構造体に用いる断熱層 2 は接着機能と断熱性能を両立させるものである。発泡倍率が 0.05 倍未満のものにおいては、接着素材の熱伝導率が支配的であり、発泡による気泡の断熱機能は望めない。また、発泡倍率が 1.0 倍を越える場合、断熱材中に占める、気体量が大きいため、独立発泡状態を維持することが困難となり、断熱層 2 内で対流熱伝達を生じ、所望の断熱性能が得られなくなる。

【0039】本発明では、断熱層 2 はポリウレタン発泡体であることが好ましい。断熱層 2 で用いられる材料としては、アクリル、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレンなど柔軟で追従性がよい一般的な樹脂の発泡体や、フェノールレジンやポリウレタン等の架橋型樹脂発泡体を用いることが可能であるが、発泡内率の制御、パネルとの接着性、成型のサイクルタイムの向上、生産性の観点から見てもポリウレタン発泡体が最も望ましい。

【0040】本発明においては、赤外線反射機能を有する薄板 3 は金属箔、金属蒸着フィルム、金属箔内包樹脂フィルム各々単独又はそれらの組合せからなることが好ましい。これは、反射層 3 の理想としては赤外線反射率 70%以上であることが望ましく、材料の入手性、ハンドリングのし易さから見て、赤外線反射機能を有する層が金属蒸着された熱線反射フィルム若しくは金属箔内包樹脂フィルムあることが特に望ましい。本発明で用いられる赤外線反射機能を有する層としては、アルミニウム箔、銅箔、アルミニウム酸化物、銅酸化物を樹脂フィルム表面にスパッタリングすることによって得られる金属蒸着フィルム、透明な樹脂層を付着させたアルミニウム箔、透明な樹脂層を付着させた銅箔、アルミニウムを付着させた樹脂フィルム、反射塗料を塗布した樹脂フィルム、反射材及び又は白色顔料を混ぜ込んだ樹脂フィルム、アルミニウム酸化物、銅酸化物をポリエステル若しくはポリエステル繊維で構成された不織布にスパッタリングすることによって得られる金属蒸着フィルムを用いることができる。

【0041】なお、本発明において赤外線反射率として用いる概念は、JIS R 3106 1998 に定める板ガラス類の透過率・反射率・放射率の日射取得率の試験方法に記載される方法によって測定されるものである。

【0042】反射層 3 にアルミニウム箔、銅箔、透明な樹脂層を付着させたアルミニウム箔、透明な樹脂層を付着させた銅箔を用いる場合、その厚みは 1 μm から 1000 μm、特に 5 μm から 50 μm が好適である。

【0043】反射材料にアルミニウム蒸着樹脂フィルム、反射塗料を塗布した樹脂フィルム、反射材及び又は白色顔料を混ぜ込んだ樹脂フィルムのいずれかを用いる

場合、アルミニウム、反射塗料のない面からの熱線が樹脂フィルムに吸収されにくいように、樹脂は可視から赤外領域において平均透過率が70%以上であれば良い。また、その種類は特に限定されないが、耐熱性・柔軟性を考慮してポリエステルやポリエチレンなどが好適である。樹脂フィルムの厚みは5 μ mから100 μ mとするのが取り扱いに好適である。アルミニウムを付着させる厚みは、5nmから100 μ mの範囲にあることが望ましい。

【0044】なお、本発明において光線透過率または透過率として用いる概念は、JIS R 3106 1998に定める板ガラス類の透過率・反射率・放射率の日射取得率の試験方法に記載される方法によって測定されるもので、分光測定された光線透過率に300nm～2500nmの波長範囲で同JIS中の付表2に与えられる重係数を乗じて算出される値である。

【0045】反射塗料としてはアルミニウム鱗片を主成分として含むものを使用できる。その塗布厚みは、樹脂に付着させたアルミニウムと同様に、その厚みは10nmから100 μ mとするのが好適である。樹脂に混ぜ込む反射材及び白色顔料としては前記のアルミニウム鱗片やチタニア微粒子やチタニアを表面に付着させたマイカ粉末などである。含有量としては0.001から0.2質量%である。0.001質量%以下では透過率が高く、0.2質量%以上混ぜ込んでも熱線反射効果が飽和状態になるからである。

【0046】本発明においては、上述のパネル構造体を用いた車両用部材であることが好ましい。これは、前述の如く、袋構造をもつ、車体骨格材の車室内側パネル1a表面に該薄板3を断熱層2を介して設けることで、車体外板パネル1bからの輻射を反射することで車室内への熱線侵入を防止すること、断熱層2による車室内側パネル1aからトリム4への熱伝導を防止すること、車室内側パネル1aへ薄板3を貼付することで、袋構造をもつ車体骨格材内の高温空気の車室内側への漏洩を防止することが可能となるものであり、同時に上記袋構造内の空気が断熱層の役割をするとともに温度勾配の変化により車室外側へ車体外板パネル1bを介して放熱する機能を同時に達成し、車室内側への熱の侵入を防止することが可能となる。

【0047】本発明のパネル構造体はドア、ピラー及びサイドフレームなどの車両用部材として利用することが可能である。図3および4に、その具体例を示す。

【0048】図3は、本構成をサイドピラーに適用する場合の反射材貼付部位を例示したものである。

【0049】図4は本構成を車体骨格材全体に適用する場合の反射材貼付部位を例示したものである。

【0050】以上のように、本発明における構成を用いることで、車体の断熱効果を高めるとともに車体外板からの輻射熱までも遮ることで、炎天下に放置された際の

車室内の温熱環境を改善することが可能となる。

【0051】

【実施例】以下、本発明を、実施例に基づいて詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0052】(トリム模擬品表面温度の比較実験) 本実施例の構造を用いた実施例1、2、従来構造の反射層を持たないものを比較例1、反射材をトリム側に設置したものを比較例2とした。

【0053】車体パネル及びトリム構成を模した \square 300mm(中心部に片面のみ \square 10mmの穴明き部設置)厚み30mmの鋼板製のテストピースケースモデル(試験骨格材)を作成し、穴明き部側に内装トリム相当のポリプロピレン製の樹脂板(2.5mm)を試験骨格材上に覆いかぶせた。

【0054】恒温恒湿層で空気温度35℃、車体パネル(トリム模擬品設置方向と反対側)表面温度70℃になるように、人口太陽灯(セリック社製SOLAXXC-500B)をテストピースから500mmの位置に設置した環境条件の下、得られた樹脂板を覆いかぶせられたテストピースケースモデルを3時間放置した。放置後、トリム模擬品表面温度の比較実験を行った。

【0055】実施例、比較例における、テストピースケースの共通仕様としては、厚さ1.2mmの鋼板を用いた。

【0056】(実施例1) 上記模擬骨格材の室内側鋼板パネルに、厚み30 μ mのアルミニウム箔の両面を20 μ mのポリエステル樹脂フィルムで内包した金属箔内包フィルムを発泡倍率0.05倍厚み1mmの独立発泡体である発泡ポリウレタンで接着した。本構成を持って、前述の試験を行った結果を表1に示す。

【0057】(実施例2) 実施例1と同様に、接着に用いる発泡ポリウレタンの発泡倍率を10倍に変更したものをを用いた。本構成を持って、前述の試験を行った結果を表1に示す。

【0058】(比較例1) 従来構造として、上記模擬骨格材の室内側鋼板パネルに反射材をまったく持たない構造を用いて前述の試験を行った。結果を表1に示す。

【0059】(比較例2) 上記模擬骨格材において、反射材を直接トリム側に接着したものを作製した。本構成を持って、前述の試験を行った結果を表1に示す。

【0060】(参考例1) 実施例1と同様に、接着に用いる発泡ポリウレタンの発泡倍率を20倍に変更し、かつ、連続発泡体となるものをを用いた。本構成を持って、前述の試験を行った結果を表1に示す。

【0061】(参考例2) 実施例1と同様に、接着に無発泡のポリウレタン樹脂を用いた。本構成を持って、前述の試験を行った結果を表1に示す。

【0062】

【表1】

	3時間後のトリム側温度
実施例 1	42℃
実施例 2	40℃
比較例 1	54℃
比較例 2	53℃
参考例 1	53℃
参考例 2	54℃

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例に関わる、パネル構造体の断面説明図である。

【図2】 本発明の第二比較例に関わる、一般的なパネ

ル構造体の断面説明図である。

【図3】 本構成をサイドピラーに適用する場合の反射材貼付部位を例示する図面である。

【図4】 本構成を車体骨格材全体に適用する場合の反射材貼付部位を例示する図面である。

【符号の説明】

1 a…車室内側パネル

1 b…車体外板パネル

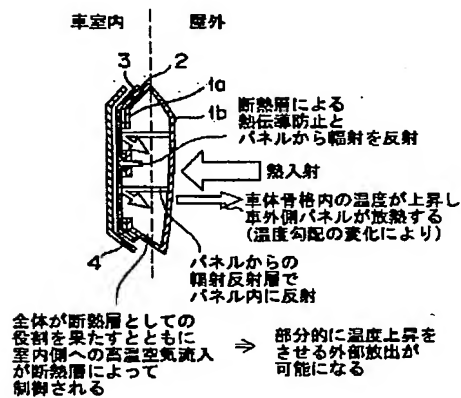
2…断熱層

3…反射層

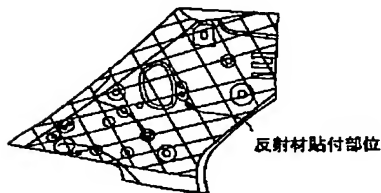
4…トリム

5…熱線反射フィルム

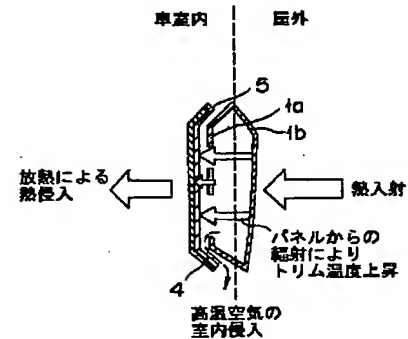
【図1】



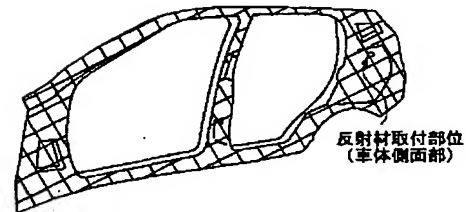
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D023 BA05 BB29 BC01 BD02 BE04
BE06
4F100 AB01C AB10C AB33C AK01C
AK41C AK51B AR00D AT00A
BA04 BA07 DJ01B EH66C
GB31 JD10D JJ02B JN06
JN08